

Министерство образования и науки РФ
МБОУ Ярская средняя общеобразовательная школа №2

Исследовательский проект
**Химический анализ состава шоколада и его влияние на здоровье
человека**

Выполнила:
учащаяся 11 «А» класса
Дюкина Александра Игоревна
Руководитель: Сатюкова Евгения Юрьевна,
учитель химии МБОУ ЯСОШ № 2

п. Яр, 2021

Содержание

Введение	3
1.Основная часть	4
1.1.История возникновения шоколада	4
1.1.2. Первая шоколадная плитка	6
1.1.3. Создание белого и молочного шоколада	6
1.2. Сравнительная характеристика отечественного и импортного шоколада	7
1.3. Классификация видов шоколада	8
1.4. Состав шоколада по ГОСТу	9
1.5. Влияние свойств шоколада на организм человека	9
2. Практическая часть.....	12
2.1. Методы исследования шоколада	12
Заключение.....	16
Список литературы.....	18
Приложения.....	19

Введение

Шоколад является любимым лакомством и детей, и взрослых. Популярность плиточных изделий на прилавках наших магазинов и их широкий ассортимент заставляет сделать непростой выбор перед покупкой. В голове у потребителей возникает множество вопросов касающихся выбора шоколадной плитки. Соответствует ли цена, указанная на упаковке, по его качеству, какой марки шоколадная плитка более полезна, какая натуральнее? Вреден ли шоколад для детей в раннем возрасте? Нужно ли ограничивать его потребление? Бывает ли полезный для здоровья шоколад? Мы решили найти ответы на эти и многие другие вопросы, выполнив данную исследовательскую работу. Нам бы хотелось изучить состав шоколада, узнать о содержании в нём полезных и вредных добавок, узнать, полезен или вреден шоколад для здоровья людей, особенно детей.

Цель проекта:

Исследовать химический состав и свойства шоколада разных сортов и изучить его влияния на здоровье человека.

Задачи исследования:

- ✓ Познакомиться с разными сортами шоколада и выявить из них наиболее популярные.
- ✓ Изучить химический состав шоколада разных сортов.
- ✓ Провести качественный анализ исследуемых образцов шоколадной продукции.
- ✓ Изучить влияние шоколада на здоровье человека.
- ✓ Провести опрос среди знакомых о вреде и пользе шоколада.
- ✓ Выяснить, как в настоящее время используется шоколад в медицине и косметологии.
- ✓ Выработать рекомендации по оценке качеств шоколада (по внешним признакам) и его использовании для рядового покупателя.

Гипотеза:

В современном мире существует множество мифов и фактов о шоколаде и его свойствах. К примеру: шоколад повышает уровень холестерина, способствует появлению акне и развитию кариеса. Но в реальности шоколад благотворно влияет на здоровье и самочувствие человека, если его употреблять в умеренных количествах.

1.1. История возникновения шоколада.

У вкусного, аппетитного и притягательного шоколада масса поклонников. Не все знают, откуда он появился и каким был раньше. Не все подозревают, что у лакомства даже есть свой праздник. Да-да, 11 июля – день шоколада. История сладости интересна тем, что изначально этот продукт был вовсе не сладостью. И даже не твердым продуктом, к которому мы привыкли, а густым напитком с ярким вкусом. Какой была история шоколада и чем она интересна? История происхождения лакомства насчитывает свыше 3000 тысяч лет. В 1000 г. до н. э. на территории Латинской Америки проживало племя ольмеков. Древний народ впервые обратил внимание на уникальные зерна шоколадного дерева. Они научились измельчать плоды в порошок и изобрели уникальный напиток, аналогов которому не существовало в то время нигде в мире.

В III–IX веке уже нашей эры традицию ольмеков подхватило племя майя. Им удалось усовершенствовать рецепт и приготовить божественный и священный напиток чоколатль, что в переводе на русский означает «горькая вода». Технология изготовления была очень необычной: к измельченным какао-зернам добавляли жгучий перец и зерна сахарной кукурузы, после чего полученную консистенцию взбивали в воде. Забродивший напиток употребляли только вожди и знатные люди, женщинам и детям пить чоколатль строго запрещалось. Такой нектар считался божественным, поскольку майя поклонялись богу какао по имени Эх-Чуах и считали, что бобы обладают исцеляющими и магическими свойствами.

История появления изысканной сладости в Европе датируется серединой XVI века. В это время испанский мореплаватель Христофор Колумб отправился открывать Новый Свет, но по ошибке забрел в Никарагуа. Там его угостили терпким шоколадным напитком, который не произвел на исследователя должного впечатления. Отправившись дальше в плавание и высадившись у берегов Америки, Колумб угостил какао-зернами местных аборигенов. Если бы не такая досадная оплошность, мореплаватель стал бы первооткрывателем шоколада в Европе. Однако пальма первенства досталась его соотечественнику и современнику Эрнану Кортесу.

В 1519 году испанский конкистадор высадился у берегов Мексики, где проживали ацтеки. Вождь Монтесума решил угостить дорогого гостя божественным чокولاتлем по рецепту, заимствованному у племени майя.

В 1927 году Эрнану Кортесу презентовал уникальные плоды испанскому монарху, который оценил вкусовые качества продукта. Вскоре Испания стала первым в Европе поставщиком какао-зерен. Производством шоколадного напитка занимались монахи и благородные идалго. Вследствие длительных экспериментов они изменили рецептуру, убрав острый перец с зернами кукурузы и добавив сахар. Оказалось, что сладкий шоколад гораздо приятнее на вкус, чем пряный и терпкий. Кроме того, его стали подавать в горячем виде, а не холодным, как это было принято у ацтеков. Кратко можно сказать, что до 1621 года на какао распространялась испанская монополия, продукт был дорогостоящим. Далее он попал в Голландию, Германию и прочие страны. Высушенные бобы прессовали в плитки, при продаже отламывали нужный кусочек, а перед завариванием размалывали. Во Францию новинку принесла испанская принцесса Анна Австрийская, вышедшая замуж за короля Людовика XIV. При дворе последнего шоколадный напиток считался любовным зельем.

Пить шоколадный напиток в России полюбили во время правления императрицы Екатерины. Предположительно, государыню им угостил в 1786-м посол из Венесуэлы. Несколько десятилетий из-за дороговизны напиток

потребляли лишь в аристократической и купеческой среде. Со временем его стали подавать в ресторанах и даже недорогих трактирах. Как придумали шоколад для бедных? Все просто: в заведениях подешевле заваривали какавеллу. Она заваривалась не из размолотых бобов, а из отходов производства, и была более жидкой. [1]

1.1.2. Первая шоколадная плитка

Переломным моментом в истории возникновения шоколада стал 1828 год, когда голландцу Конраду ван Хоутену удалось в чистом виде получить какао-масло, благодаря которому королевское лакомство приобрело привычную для нас твердую форму.

В середине 19 века появилась первая плитка шоколада, что состояла из какао-бобов, сахара, масла какао и ликера. Ее создала английская фирма «Фрай и Сыновья» (J.S.Fry & Sons), что в 1728 году построила в Бристоле первую механизированную фабрику по производству шоколада. Двумя годами позже аналогичный продукт на рынок выпустила компания «Братья Кэдбери» (Cadbury Brothers), что в 1919 году поглотила создателя первой шоколадной плитки

1.1.3. Создание белого и молочного шоколада.

Переломным моментом в истории благородной сладости стал 1875 год, когда швейцарец Даниэль Петер создал молочный шоколад. Его соотечественник, Анри Нестле, в начале 20 века начал выпускать по этой рецептуре молочный шоколад под маркой «Нестле». Нешуточную конкуренцию ему составляли «Кэдбери» в Англии, «Канебо» в Бельгии и американец Милтон Херши, что основал в Пенсильвании целый городок, где только тем и занимались, что делали шоколад. Сегодня город Херши – это настоящий музей, что напоминает декорации фильма «Чарли и шоколадная фабрика».

В 1930 году Nestlé начала выпускать белый шоколад. А через год аналогичный продукт появился и у американской компании M&M's. [2]

1.2. Сравнительная характеристика отечественного и импортного шоколада

Компании с меньшей долей иностранного капитала или его отсутствием оказываются на рынке менее конкурентоспособными. Во-первых, сложившаяся у отечественных производителей система реализации не отвечает текущей рыночной ситуации. По результатам исследований российские потребители обычно покупают шоколадные батончики и плитки в ларьках, палатках и маленьких магазинчиках, так как шоколадная плитка относится к товарам импульсной покупки, и развитие собственной розничной сети, так популярное для российских производителей - в корне неверный маркетинговый шаг.

Во-вторых, у отечественных компаний не хватает средств и опыта в области разработки и реализации маркетинговых стратегий продвижения продукции. Иностранные же инвесторы, учитывая перспективность данного рынка, ставят долгосрочные цели и финансируют капиталоемкие и в краткосрочном плане нерациональные программы продвижения с целью удержать и расширить свою долю развивающегося кондитерского рынка в России.

В-третьих, для отечественных компаний-производителей расходы на рекламу тяжким бременем ложатся в структуру затрат, иностранные же компании могут себе позволить удерживать цены на продукцию на низком уровне, получая средства для проведения рекламных мероприятий от головной компании. Именно поэтому розничные цены на отечественную продукцию на 25-30% дороже. Но сегодня потребители стали более внимательны к качеству продукции. И, по словам экспертов, российские потребители готовы переплачивать 20% стоимости, если есть гарантия качества.[3]

Исходя из вышесказанного, можно сказать, что доля иностранного производителя шоколада выше отечественного.

3 самых богатых производителя шоколада в мире:

1. Компания Mars (США): 33 миллиарда долларов
2. Компания Mondelez International (США): 17,64 миллиарда долларов
3. Компания Nestle (Швейцария): 11,74 миллиарда долларов.

В России:

1. «Красный октябрь».
2. «Рот фронт».
3. Концерн «Бабаевский» [4]

1.3. Классификация видов шоколада

Шоколад, пожалуй, самое популярное лакомство в мире, которое изготавливают на основе какао продуктов, то есть какао-масла и какао тертого. Так же в него могут входить некоторые добавки в виде ликеров, орехов, цукатов.

Именно по содержанию в шоколаде какао, он делится на:

- горький;
- полугорький, или десертный;
- молочный.

В горьком шоколаде содержится более 60% какао. Он обладает горьковатым специфическим вкусом с едва ощутимым солоноватым привкусом. Этот вид шоколада считается диетическим, поскольку в нем мало сахара, максимально обезжиренные молочные продукты и к тому же в него не добавляют никаких дополнительных сладких ингредиентов. В качестве начинки иногда используют орехи.

Полугорький шоколад содержит какао от 35% до 60%. Он бывает с начинками и различными добавками. Этот вид шоколада еще называется классическим.

Молочный шоколад содержит какао не более 35%. В него добавляют сухое молоко, которого может содержаться до 20%.

По форме шоколад делится на:

- плиточный
- монолитный
- пористый (имеет в изломе мелкоячеистую структуру, придающую ему нежный вкус, отличающийся от вкуса обычного шоколада);
- батончики (монолитные или пористые) с начинкой или без нее;
- шоколадные медали и шоколадные фигуры (которые обычно делают пустотелыми);
- узорчатый шоколад (его используют для украшения других кондитерских изделий, например тортов).

Кроме шоколада, вырабатываемого для непосредственного использования, его выпускают в виде полуфабриката для производства конфет - шоколадной глазури. Ее изготавливают как без добавок, так и с добавками молока (молочная глазурь) или тертых обжаренных ореховых ядер (ореховая глазурь). [5]

1.4. Состав шоколада по ГОСТу

В соответствии с требованиями ГОСТа, в составе лакомства должны присутствовать определенные компоненты. Кондитерское изделие должно получаться на основе какао-продукта и сахара. В составе лакомства должно присутствовать 35% общего сухого остатка какао-продуктов. Масел какао должно быть более 18%. Сухой обезжиренный остаток какао-продуктов – 14%.

ГОСТ на шоколад в России распространяется и на молочные лакомства. В составе должно присутствовать 25% сухих остатков какао-продуктов. Процент сухого обезжиренного остатка какао-продуктов – 2,5%. Количество сухих веществ молока – 12%, а молочного жира – 2,5%. Должны присутствовать и общие жиры до 25%. Какие же требования предъявлены к горькой сладости? В этом продукте должно присутствовать более 55% сухого остатка какао-продуктов, количество масла какао – 33%, какао – не менее 15%. [6]

1.5. Влияние свойств шоколада на организм человека

Как часто в повседневной жизни, задаваясь вопросом о том, полезны или вредны свойства шоколада, мы слышим следующие фразы: «Шоколад вреден!»,

«От шоколада поправляешься!», «Шоколад вызывает диабет!». Но так ли это на самом деле? Неужели у шоколада нет полезных свойств и он вреден для организма?

На самом деле есть, и их немало. Полезные свойства шоколада для человека позволяют использовать этот продукт для профилактики простудных заболеваний – ученые из Великобритании обнаружили отличные свойства данного десерта в борьбе с кашлем. Также какао укрепляет сосуды, чем помогает в борьбе с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Конечно, шоколад – не лекарство и не излечивает больного человека, но его полезные свойства настолько широки, что помогут вам не заболеть, оградив от многих недугов. Тот же витамин А, в достаточном количестве находящийся в какао-бобах, способствует снижению кровяного давления и стабилизации уровня холестерина в крови, то есть обладает активным противодиабетическим действием.

Входящие в состав шоколада микроэлементы оказывают на кожу заживляющее и тонизирующее действие. Так, вещество кокохил, открытое в Мюнстерском университете, разглаживает морщины и способствует росту клеток кожи, а метилксантин и кофеин дополнительно ее тонизируют. Поэтому особенно важно использование какао для нанесения масок в областях шеи и лица. Наличие в составе какао-масла пальмитиновой, стеариновой и других кислот важно для борьбы с сухостью кожи, а витамин А помогает в регенерации кожных покровов.

Гистамин, находящийся в шоколаде, активно участвует в омоложении клеток кожи, способствует заживлению ран, ожогов и последствий аллергических реакций. После проведения шоколадной терапии кожа становится бархатистой, а пигментные пятна и угревая сыпь становятся бледными и могут даже исчезнуть вовсе.

В состав какао входит кофеин, участвующий в нормализации обменных процессов всего организма и его самого большого органа – кожи. Кофеин стимулирует кровообращение и оказывает тонизирующее действие. Эти полезные свойства весьма кстати в борьбе с лишним весом и целлюлитом. Кроме того,

кофеин способствует росту волос, что полезно при применении косметической продукции, предназначенной для кожи головы.

Витамины группы В участвуют во всех биологических процессах в коже, а витамин РР укрепляет стенки сосудов. Масло какао-бобов богато витамином F, в состав которого входят несколько важных жирных кислот, например стеариновая, линолевая, пальмитиновая и другие, способствующие регенерации клеток кожи путем восстановления их мембран и удержанию влаги. Необходимую подтяжку коже, так называемый лифтинг-эффект обеспечивают вещества из группы алколоидов – теофиллин и теобромин.

В обновлении рогового слоя участвуют липиды, присутствующие в какао-бобах. Они обуславливают антиоксидантные свойства шоколада и способствуют укреплению стенок сосудов, а группа фенолов (полифенолов), защищая клеточные мембраны от воздействия свободных радикалов, оказывает противоотёчное, омолаживающее действие и повышает общий иммунитет. Влияние антиканцерогенных свойств шоколада на организм человека делает его незаменимым в профилактике онкологических заболеваний и укреплении иммунной системы. [7]

Но бесконтрольное поедание шоколада не принесёт пользу. В результате, люди испытывают дискомфорт в желудке, тахикардию, появляются дерматиты. Результат злоупотребления — рвота, зуд, покраснения кожи, нарушение сердцебиения, бессонница. Компоненты, вызывающие аномалии здоровья при неумеренном употреблении: теофиллин — способствует расстройству ЖКТ; кофеин — учащение сердцебиения, повышение давления; сахар — повышение уровня глюкозы у диабетиков, разрушение эмали зубов; углеводы — увеличение массы тела; какао-протеины — появление аллергических реакций.

Шоколад опасен привыканием, человеку со временем хочется его всё больше. Зависимость приходится останавливать усилием воли. У многих реакция переедания выражается появлением прыщей, сыпи. Вредит пристрастие к шоколаду людям в возрасте, маленьким детям, мамам при грудном

вскармливания ребёнка. Калорийность продукта зашкаливает. Полным, склонным к набору веса рекомендуется разбираться, какой шоколад им самый полезный. Сравнивая виды продукта необходимо обращать внимание на содержание углеводов. По этому показателю делать вывод, стоит ли покупать данную плитку. [8]

Шоколад – это полезное лакомство, приносящее праздник и удовольствие, если его правильно употреблять. Также обратите внимание, что педиатры советуют не давать детям шоколад до 3-х летнего возраста, когда печень и поджелудочная железа полностью не сформированы.

Таким образом, преувеличивать негативное влияние шоколада на организм не стоит. Если вы его очень любите, просто ограничьте употребление, балуйте себя им, лишь иногда, принимайте в пищу только черный горький шоколад, в котором содержится минимум калорий. [9]

2. Практическая часть

В социальной сети Instagramмной был проведён опрос, в котором приняли участие 145 человек. По результатам опроса были составлены диаграммы. (Приложение 1)

58% от общего числа опрошенных употребляют шоколад чаще одного раза в неделю. Также, 85% опрошенных предпочитают молочный шоколад. Помимо этого, 30% отдают предпочтение молочному шоколаду марки AlpenGold, а 41% - марки Milka. Поэтому на основе данных диаграмм, мы выбрали два образца шоколада марок AlpenGold и Milka.

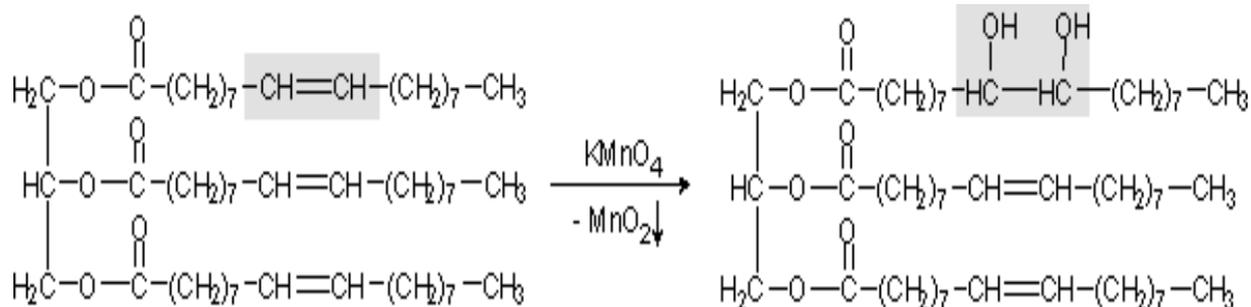
2.1. Методы исследования шоколада

Для работы мной были выбраны следующие методики определения состава шоколада:

1. Определение в шоколаде непредельных жирных кислот.

Кусочек шоколада оборачивают фильтровальной бумагой и надавливают на него. На бумаге должны появиться жировые пятна. На пятно помещают каплю 0,5

н. раствора KMnO_4 . Образуется бурый MnO_2 из-за протекания окислительно-восстановительной реакции.



2. Обнаружение углеводов.

В пробирку насыпают шоколад (примерно 1 см по высоте) и приливают 2 мл дистиллированной воды. Содержимое пробирки несколько раз встряхивают и фильтруют. К фильтрату добавляют 1 мл раствора NaOH и 2–3 капли 10 %-ного раствора CuSO_4 . Пробирку встряхивают. Происходит ярко-синее окрашивание. Реакцию дает сахароза, являющаяся многоатомным спиртом.



3. Моделирование сахарного поседения

Несколько кубиков шоколада опрыскивают водой, заворачивают в фольгу и помещают на 1–2 недели в холодильник (не в морозильное отделение). На поверхности шоколада появится налет. Это выступили кристаллики сахарозы. Смывают налет 3–5 мл дистиллированной воды, добавляют к смыву 1 мл раствора щелочи и 1–2 капли раствора CuSO_4 . Появляется характерное ярко-синее окрашивание.[10]

4. Ознакомление с составом шоколада, указанном на этикетках

В состав белого и молочного шоколада входит эмульгатор лецитин соевый (E476). Существует ряд государств, в которых E476 запрещен к использованию, так как вызывает заболевание почек и печени. Применяют E476 для изготовления дешевых сортов шоколада. Благодаря этой пищевой добавке шоколадная масса становится гладкой и однородной. Именно это необходимо для формования, как плиток шоколада, так и шоколадных конфет или фигурных изделий. Такая хитрость значительно снижает исходную цену шоколада и позволяет получать производителям более высокие прибыли. Кроме того, только горький шоколад содержит больше какао-продуктов.

Исходя из данных опытов и данных таблицы (см.: *Табл. 1*), можно сделать вывод о том, что оба исследуемые сорта шоколада содержат белки, жиры и углеводы. Также, благодаря наличию соответствующих компонентов, шоколад не наносит вред здоровью, если его употреблять в умеренных количествах.

Таблица 1

Номер образца	Марка шоколада	Наличие непредельных жирных кислот	Наличие углеводов	Наличие масла какао	Соответствие состава, указанного на этикетке
№ 1	Milka	+	+ (окрашивание интенсивнее, чем у образца №2)	+	+
№ 2	Alpen Gold	+	+ (окрашивание менее интенсивно, чем у образца №1)	+	+

Заключение

Человек всегда должен знать, что он ест. Исследования последних лет показывают, что здоровье человека напрямую связано с тем, что он употребляет в пищу. Пища может оказать не только благоприятное воздействие на организм, но и оказаться смертельным ядом для него. Значит, каждому необходимо знать не только состав, но и качество потребляемых продуктов. Сегодня представлен очень широкий выбор пищевых товаров, но мало что известно об их истинном качестве.

Шоколад – кондитерское изделие, вырабатываемое из бобов какао с сахаром и других пищевых компонентов. Натуральный шоколад – это шоколад, содержащий только какао-продукты (какао-бобы, какао-масло) и сахар. После знакомства с литературными источниками и Интернет–сайтами я узнала, что шоколад - очень полезный продукт. Он помогает сохранить здоровье сердца и сосудов, улучшает работу мозга, настроение человека после употребления шоколада улучшается, а также он может продлить жизнь человека на целый год. По мнению профессора-кардиолога Роджера Кордера из Лондона, который серьёзно изучал защитные влияния на сосуды процианидинов, нужная доза этих веществ присутствует примерно в четверти большой стограммовой плитки шоколада с содержанием какао не менее 85%.

Я отношусь к числу любителей шоколада, поэтому мне очень хотелось изучить химический состав шоколада и на его основе сделать вывод, что шоколад не вредит здоровью, если его употреблять в меру. Однако при покупке шоколада необходимо обязательно читать этикетку, на которой указан его состав. И если, производителем в составе указаны растительные жиры, то от подобной покупки лучше отказаться. При выполнении данной работы я для себя узнала очень много нового. К примеру, зачастую я отдавала предпочтение шоколаду марки Alpen Gold и Milka. Однако при детальном изучении качественного состава этих марок шоколада выяснилось, что по данным ГОСТа их к таковому отнести нельзя, так как при их производстве используются молочные жиры, что совершенно

недопустимо при изготовлении качественного шоколада. Рекомендую вам употреблять тёмный шоколад, который благотворно влияет на ваш организм.

Список литературы.

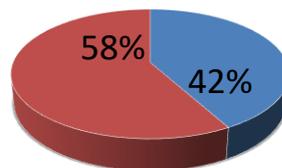
1. http://cacaocultura.ru/school/history/istoriya_shokolada_v_rossii/
2. <https://infourok.ru/proektnaya-rabota-issledovanie-shokolada-2758902.html>
3. https://otherreferats.allbest.ru/marketing/00632544_0.html
4. <https://fb.ru/article/356888/spisok-luchshih-konditerskih-fabrik-rossii>
5. <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=802017>
6. <https://orehi-zerna.ru/sostav-shokolada/>
7. <https://www.choco-love.ru/vsy-o-shokolade/video-shokolad/poleznye-svoystva-shokolada/>
8. <https://chocoladstvo.ru/zdorovie/shokolad-polza-i-vred.html>
9. <https://infourok.ru/issledovatel'skaya-rabota-vliyanie-shokolada-na-organizm-1235787.html>
10. <http://www.kontren.narod.ru/ltrs/shok2.htm>

Приложения.

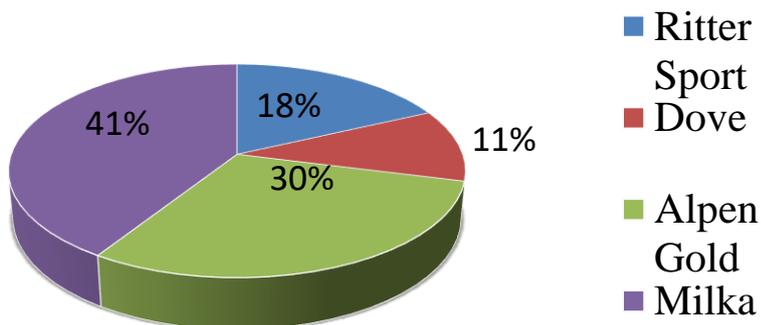
Приложение 1

Как часто вы употребляете шоколад?

- Раз в месяц и реже
- Чаще одного раза в неделю

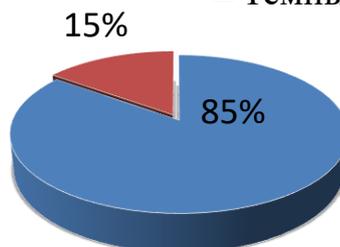


Шоколад какой марки вы предпочитаете?



Какой шоколад вы предпочитаете?

- Молочный
- Темный

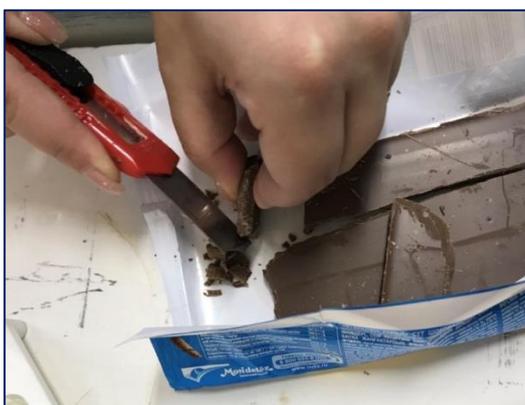


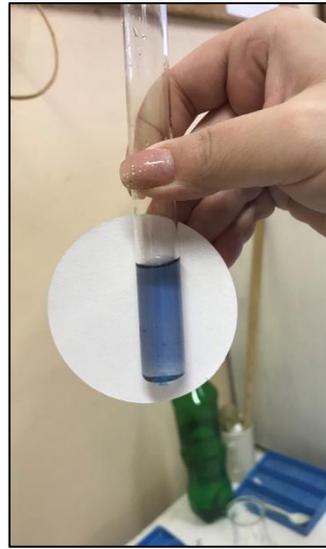
Методы исследования состава шоколада.

1. Обнаружение в составе непредельных жирных кислот.



2. Обнаружение углеводов

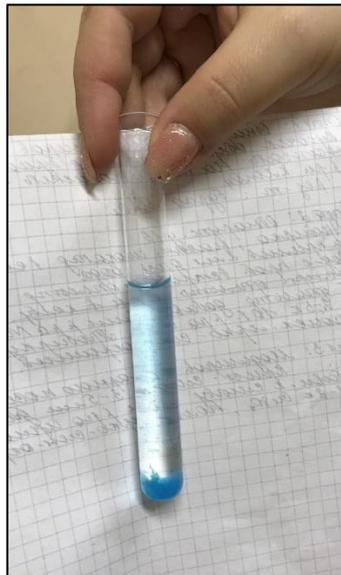




3. Моделирование сахарного поселения



Milka



Alpen Gold